

(10) 日本国特許庁 (J.P.)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-256975

(13) 公開日 平成9年(1997)9月30日

(51) Int.Cl.⁹
F 04 C 18/16
29/00
29/04
F 16 C 19/52

F 1
F 04 C 18/16
29/00
29/04
F 16 C 19/52

技術表示箇所

J
G
D

審査請求 束請求 請求項の数6 O.L. (全4頁)

(21) 出願番号 特願平8-69604

(22) 出願日 平成8年(1996)3月26日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 太田 広志

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立
製作所空調システム事業部内

(72) 発明者 西村 仁

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立
製作所空調システム事業部内

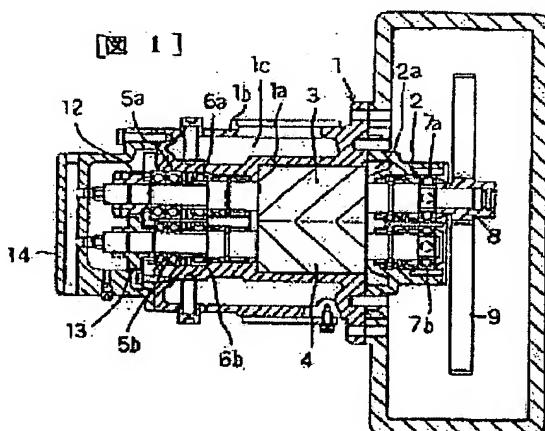
(74) 代理人 弁理士 秋本 正実

(54) 【発明の名称】 無給油式スクリュー圧縮機におけるロータ用軸受の振動検出端子の取付け機構

(55) 【要約】

【課題】 軸受に影響を与えることなく軸受に振動を正確に検出できるようにした無給油式スクリュー圧縮機におけるロータ用軸受の振動検出端子の取付け構造を提供する。

【解決手段】 内筒1aと外筒1bとの間に冷却用のジャケット1cを形成したスクリューケーシング1と、このケーシング1に軸受5a、5b、6a、6b、7a、7bを介して回転可能に、かつ互いに噛み合うように支持された雄、雌一对のロータ3、4を備えた無給油式スクリュー圧縮機におけるロータ用軸受の振動検出端子の取付け機構であって、振動検出用端子1aを、その軸部が前記外筒1bおよびジャケット1cを貫通し、一端が測定対象となる軸受5a、5b、6a、6b、7a、7bと対向するように前記内筒1aの内部に固定され、他端が前記外筒から外部に向けて突出するように配置した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】内筒と外筒との間に冷却用のジャケットを形成したスクリューケーシングと、このスクリューケーシングに軸受を介して回転可能に、かつ互いに噛み合うように支持された雄、雌一対のロータを備えた無給油式スクリュー圧縮機におけるロータ用軸受の振動検出端子の取付け機構であって、軸部が前記外筒およびジャケットを貫通し、一端が測定対象となる軸受と対向するよう前記内筒の内部に固定され、他端が前記外筒から外部に向けて突出するよう配置したことを特徴とする無給油式スクリュー圧縮機におけるロータ用軸受の振動検出端子の取付け機構。

【請求項2】振動検出端子を、測定対象となる軸受の軸心に対し放射方向に配置したことを特徴とする請求項1に記載の無給油式スクリュー圧縮機におけるロータ用軸受の振動検出端子の取付け機構。

【請求項3】振動検出端子を、測定対象となる軸受のラジアル荷重に対して、0もしくは180度の角度で配置したことを特徴とする請求項1に記載の無給油式スクリュー圧縮機におけるロータ用軸受の振動検出端子の取付け機構。

【請求項4】振動検出端子を、軸受の異常振動と共振するよう構成したことを特徴とする請求項1に記載の無給油式スクリュー圧縮機におけるロータ用軸受の振動検出端子の取付け機構。

【請求項5】振動検出端子を、測定対象となる軸受のラジアル荷重に対して、雄ロータと雌ロータに発生するラジアル荷重の交点に配置したことを特徴とする請求項1に記載の無給油式スクリュー圧縮機におけるロータ用軸受の振動検出端子の取付け機構。

【請求項6】振動検出端子を、その一端がロータの駆動側の軸受を支持する吸込側ケーシングの内部に固定されていることを特徴とする請求項1に記載の無給油式スクリュー圧縮機におけるロータ用軸受の振動検出端子の取付け機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷却用のジャケットが形成された無給油式スクリュー圧縮機におけるロータ軸受用軸受に対する振動検出端子の取付け構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】回転軸を支える軸受の振動を検出するための装置として、たとえば、特開平5-18413号公報に開示された軸受装置が提案されている。この軸受装置においては、軸受ハウジングに軸受の外輪と密接するよう振動検出用ねじ棒を固定し、この振動検出用ねじ棒に振動ピックアップを接触させて軸受の振動を検出するよう構成している。

【0003】したがって、単に軸受ハウジングの外側に

振動ピックアップを接触させて検出する場合に比べて、難受に発生した振動を正確に検出することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、振動検出用ねじ棒を軸受の外輪に密接させる際の締め付け力が小さいと、振動検出用ねじ棒と軸受の外輪との接触が不完全になり、正確な振動の伝達が行われなくなる。また、締め付け力が大きいと、軸受の外輪を変形させ、振動のモードが変化してしまうだけでなく、軸受の寿命を短くする原因になる。このため、振動検出用ねじ棒を軸受の外輪に密接させる際の締め付け力の調整が難かしく、軸受に振動を正確に検出することは困難なものになっていた。

【0005】上記の事情に鑑み、本発明の目的は、軸受に影響を与えることなく軸受に振動を正確に検出できるようにした無給油式スクリュー圧縮機におけるロータ用軸受の振動検出端子の取付け構造を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明においては、内筒と外筒との間に冷却用のジャケットを形成したスクリューケーシングと、このスクリューケーシングに軸受を介して回転可能に、かつ互いに噛み合うように支持された雄、雌一対のロータを備えた無給油式スクリュー圧縮機におけるロータ用軸受の振動検出端子の取付け機構であって、軸部が前記外筒およびジャケットを貫通し、一端が測定対象となる軸受と対向するよう前記内筒の内部に固定され、他端が前記外筒から外部に向けて突出するよう配置することにより、軸受の外輪に直接力を加えることなく、軸受の外輪に発生した振動を正確に検出することができる。

【0007】また、振動検出端子を、測定対象となる軸受の軸心に対し放射方向に配置することにより、軸受のラジアル方向に作用する荷重による振動を検出することができる。

【0008】また、振動検出端子を、測定対象となる軸受のラジアル荷重に対して、0もしくは180度の角度で配置することにより、圧縮荷重による振動の最大値もしくはその近くの振動を検出することができる。

【0009】また、振動検出端子を、軸受の異常振動と共振するよう構成することにより、軸受の振動を増幅して検出することができる。

【0010】また、振動検出端子を、測定対象となる軸受のラジアル荷重に対して、雄ロータと雌ロータに発生するラジアル荷重の交点に配置することにより、構造を簡素化することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、無給油式スクリュー圧縮機の平面断面図、図2は無給油式スクリュー圧縮機の側面断面図である。同図において、1はスクリューケーシ

シグで、内筒1-aと外筒1-bの間に冷却用のジャケット1-cが形成され、所定の位置に吸込ポート1-dと吐出ポート1-eが形成されている。これは吸込側ケーシングで、前記吸込ポート1-dに連通する吸込口1-fが形成され、スクリューケーシング1-hに固定されている。

【0012】3は雄ロータ、4は雌ロータで、それぞれスクリューケーシング1-hおよび吸込側ケーシング2に嵌入固定された軸受ラミ、5a、5b、軸受ラム、6および軸受7a、7bによって、回転可能に、かつ互いに噛み合るように支持されている。

【0013】8は増速歯車で、雄ロータ3の軸受7aの一端に固定されている。9は増速用の歯車で、増速歯車8と噛み合うように増速機構10内に配置され、回転しない駆動源によって駆動される。したがって、歯車9が回転すると、歯車8を介して雄ロータ3が回転し、雄ロータ4を回転させ、空気を圧縮することができる。

【0014】歯車ケーシング11は、吸込側ケーシング2および歯車8、9を覆うように増速機構10に設置されている。

【0015】12はタイミング歯車で、雄ロータ3の軸受ラム側の一端に固定されている。13はタイミング歯車で、雄ロータ4の軸受ラム側の一端に、タイミング歯車13と噛み合うように固定されている。そして、雄ロータ3と雄ロータ4の回転タイミングを設定して、雄ロータ4の振動を防止するようになっている。14は歯車ケーシングで、タイミング歯車12、13を覆うようにケーシング1に固定されている。

【0016】図3は、本発明における振動検出端子の取付け構造を示す正面断面図である。同図において、図1、図2と同じものは同じ符号を付けて示してある。15aは振動検出端子で、スクリューケーシング1の冷却用のジャケット1-cを貫通し、その一端が内筒1-aの内部に固定され、他端が外筒1-bから外部に突出するように配置されている。この振動検出端子15と外筒1-bの間には、振動検出端子15と外筒1-bが直接接触するのを防止するとともに、ジャケット1-c内の冷却水が漏れるのを防止するために環状のゴム16が装着されている。

【0017】各振動検出端子15の取付け角度は、雄ロータ3および雄ロータ4に作用する荷重の方向（最も損傷の発生しやすい方向）に合わせ、角度り、θ₂に設定されている。

【0018】このような構成で、雄ロータ3および雄ロータ4を回転させ、空気の圧縮を行うと、空気の圧縮によって発生する荷重が、雄ロータ3および雄ロータ4を介して軸受ラム、5bに作用する。この荷重は、軸受ラム、5bは外輪の一定の位置で荷重を受けることになり、その位置に損傷が発生しやすくなる。

【0019】軸受ラム、5bに損傷が発生すると、軸受ラム、5bの転動体がその損傷部位を通過する際に衝撃が発生し、この衝撲が振動となる。この振動は、軸受ラ

ム、5bの外輪の損傷部位が一定の位置にあり、軸受ラムおよび軸ロータ4の回転速度が一定であれば、周囲が一定な固有振動になる。

【0020】この振動は、軸受ラム、5bからスクリューケーシング1の内筒1-aに伝達され、振動検出端子15を振動させる。したがって、この振動検出端子15に加速度センサなどの検出器を当てることにより、軸受ラム、5bの振動を正確に検出することができる。

【0021】なお、前記と同様にして、図2に示すように、吸込側ケーシング2に振動検出端子15を設ければ、軸受ラム、5bの振動を検出することができる。

【0022】図4は、本発明の他の実施の形態における振動検出端子の取付け構造を示す正面断面図である。同図において、図3と同じものは同じ符号を付けて示してある。この実施の形態においては、軸受ラム、5bに作用する荷重の方向を逆方向に延長し、その交点に振動検出端子15を配置したものである。

【0023】このような構成にすることにより、検出精度を低下させることなく、図3に示す実施の形態に比べ、構成を簡素化することができる。

【0024】図5は、振動検出端子の形状の一例を示す拡大断面図である。同図において、図3と同じものは同じ符号を付けて示してある。振動検出端子15aは、中空に形成され、軸受ラムの振動と共に振るるように構成されている。したがって、軸受ラムの振動を增幅して外部へ取り出すことができ、振動の検出感度を上げることができる。

【0025】なお、振動検出端子15aを軸受の振動に共振するように構成しても、振動検出端子15aの質量がスクリュー圧縮機全体の質量に比べ極めて小さいこと、また、ゴム16を介して外筒1-bと接していることにより、振動検出端子15aの振動がスクリュー圧縮機に与える影響はない。

【0026】

【発明の効果】以上述べたごとく、本発明によれば、内筒と外筒との間に冷却用のジャケットを形成したスクリューケーシングと、このスクリューケーシングに軸受を介して回転可能に、かつ互いに噛み合るように支持された雄、雌一对のロータを備えた無給油式スクリュー圧縮機におけるロータ用軸受の振動検出端子の取付け機構であって、軸部が前記外筒およびジャケットを貫通し、一端が測定対象となる軸受と対向するように前記内筒の内部に固定され、他端が前記外筒から外部に向けて突出するように配置したので、軸受で発生する振動を正確に検出することができる。また、外乱振動によるノイズの影響を受けにくくすることができる。

【0027】また、振動検出端子を、測定対象となる軸受の軸心に対し放射方向に配置するようにしたので、ガス圧縮時に発生する荷重方向の振動を確実に検出することができる。

【0028】また、振動検出端子を、測定対象となる軸受のラジアル荷重に対して、0もしくは180度の角度で配置することにより、ガス圧縮時に発生する荷重方向の最大もしくはそれに近い振動を検出することができる。

【0029】また、振動検出端子を、軸受の異常振動と共振するように構成することにより、軸受の振幅を増幅して検出することができる。

【0030】また、振動検出端子を、測定対象となる軸受のラジアル荷重に対して、雄ロータと雌ロータに発生するラジアル荷重の交点に配置することにより、構成を簡素化することができる。

【0031】さらに、振動検出端子を、その一端がロータの駆動側の軸受を支持する吸込側ケーシングの内部に固定するように配置することにより、スクリュー圧縮機のロータを支えるすべての軸受の振動を監視することができ、保守管理を適確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】無給油式スクリュー圧縮機の平面断面図。

【図2】無給油式スクリュー圧縮機の側面断面図。

【図3】振動検出端子の取付け構造を示す正面断面図。

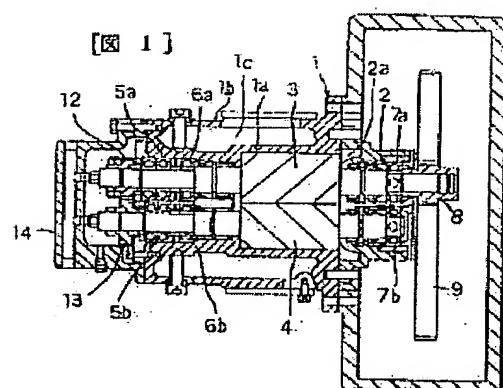
【図4】振動検出端子の取付け構造の他の実施の形態を示す正面断面図。

【図5】振動検出端子の構造の一例を示す拡大断面図。

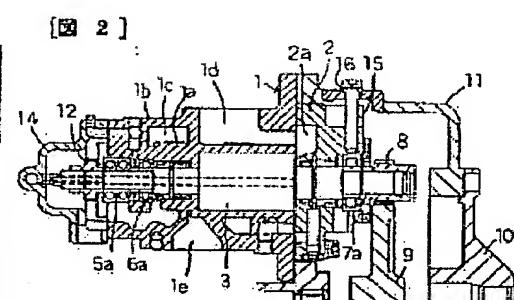
【符号の説明】

| | |
|------------------------|---------------|
| 1 | スクリュー ーシング |
| 1a | 内筒 |
| 1b | 外筒 |
| 1c | ジャケット |
| 3, 4 | ロータ |
| 5a, 5b, 6a, 6b, 7a, 7b | 軸受 |
| 15 | 振動検出用端 子 |

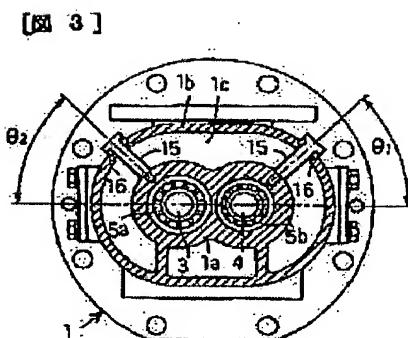
【図1】



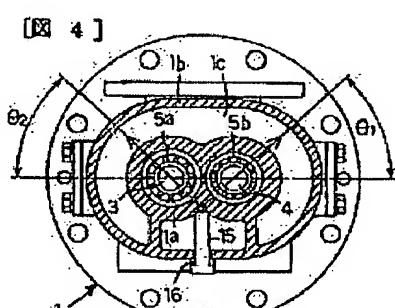
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

